



Gefinancierd door de Europese Unie. De geuite standpunten en meningen zijn echter alleen die van de auteur(s) en komen niet noodzakelijkerwijs overeen met die van de Europese Unie of het Europees Uitvoerend Agentschap onderwijs en cultuur (EACEA). Noch de Europese Unie, noch het EACEA kan hiervoor verantwoordelijk worden gesteld.

## STEAME ACADEMY TEACHING FACILITATION LEARNING & CREATIVITY PLAN (L&C PLAN) - NIVEAU 2 SERVICE DOCENTEN: "FOUR TRIANGLE CENTRES EN DE EULER LINE"

**S**

**T**

**Eng**

**A**

**M**

**Ent**



### 1. Overzicht

|                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                 |                            |
|-------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|----------------------------|
| Titel                         | Vier driehoekige centra en de Euler-lijn                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                 |                            |
| Drijvende vraag of onderwerp  | Vier opmerkelijke centra van de driehoek: Incenter, Barycenter, Circumcenter en Orthocenter. Verken de eigenschappen met behulp van GeoGebra en Milage Learn + APP                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                 |                            |
| Leeftijden, cijfers, ...      | 12-15                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 7e tot 9e leerjaar              |                            |
| Duur, tijdlijn, activiteiten  | 16 leeruren                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Acht lesperiodes van 60 minuten | <i>Aantal activiteiten</i> |
| Afstemming van het curriculum |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                 |                            |
| Medewerkers, partners         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                 |                            |
| Samenvatting - Synopsis       | <p>Met deze activiteit willen we de kennis verdiepen van de eigenschappen van de opmerkelijke centra van de driehoek: Incentre, Barycenter, Circumcenter en Orthocenter. Deze punten zijn al bekend sinds het oude Griekenland, maar veel van hun eigenschappen zijn verrassend en weinig bekend.</p> <p>Student-docenten moeten de definities van de bovengenoemde opmerkelijke centra en de tutorials over het gebruik van APP, Milege, Learn + en Geogebra doornemen.</p> <p>Kennis over opmerkelijke centra wordt beoordeeld met taken die zijn opgenomen in de Milage-app.</p> <p>Leraren zullen ook enkele activiteiten uitvoeren en hun resultaten zullen worden bevestigd met Geogebra.</p> |                                 |                            |
| Referenties, Dankbetuigingen  | <a href="https://faculty.evansville.edu/ck6/encyclopedia/ETC.html">https://faculty.evansville.edu/ck6/encyclopedia/ETC.html</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                 |                            |

### 2. STEAME ACADEMY-kader\*

|                                  |                                                                                                                                                                                                           |
|----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Samenwerking van leerkrachten    | <p>Leraren moeten samen de eigenschappen van de opmerkelijke centra van de driehoek onderzoeken.</p> <p>Het concept van het zwaartepunt en het belang ervan in de techniek moet ook worden besproken.</p> |
| STEAME in Life (SiL) organisatie | Bied docenten tools om de toepassingen van elementaire meetkunde op techniek en architectuur te verkennen.                                                                                                |
| Formulering van het actieplan    | <p>FASE I: Voorbereiding deel 1 en 2,</p> <p>FASE II: Formulering van het actieplan: deel 3,</p> <p>FASE III: Individueel eindwerk: deel 4.</p>                                                           |

### 3. Doelstellingen en methodologieën

|                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Leerdoelen en doelstellingen                   | <p>Kennis</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Definitie en belangrijkste eigenschappen van Incentre, Barycentre, Circumcentre en Orthocentre.</li> <li>- De lijn van Euler</li> <li>- Andere middelpunten van de driehoek.</li> </ul> <p>Vaardigheden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bouw het incentre, het barycentrum, het circumcentrum en het orthocentrum.</li> <li>- Leid enkele van zijn eigenschappen af.</li> <li>- Het vinden van het zwaartepunt van een driehoek.</li> <li>- Bouw de Euler's Line</li> <li>- Gebruik de Clark Kimberling's Encyclopedia of Triangle Centers.</li> </ul> <p>Houding</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Waardeer de implicaties van geometrie in de echte wereld.</li> <li>- Werk effectief samen in groepsactiviteiten, draag ideeën aan en deel bevindingen.</li> <li>- Erken de waarde van interdisciplinaire kennis, waarbij wiskunde, techniek en technologie worden geïntegreerd in het begrijpen van geometrische eigenschappen.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Leerresultaten en verwachte resultaten         | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bespreek de kennis van enkele onderwerpen over elementaire meetkunde.</li> <li>2. Ontdek andere opmerkelijke punten die verband houden met driehoeken.</li> <li>3. Benadruk collineariteit en proportionaliteitsrelaties.</li> </ol> <p>Bied tools om de toepassingen van elementaire geometrie op engineering en architectuur te verkennen.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Voorkennis en vereisten                        | <p>Stagiairs moeten het volgende beheersen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- De concepten van bissectrice, loodrechte bissectrice, hoogte en mediaan van een driehoek.</li> <li>- De notie van Incenter, Barycentre, Circumcentre en Orthocenter.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Motivatie, methodologie, strategieën, steigers | <p>De definitie van ingeschreven omtrek en de definitie van omschreven omtrek.<br/>De lesmethodologie voor dit lesplan omvat een combinatie van instructievideo's, discussies, praktische activiteiten en groepswork om te zorgen voor een beter begrip van de geometrische eigenschappen van driehoeken.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Instructievideo's: Instructievideo's worden getoond over de opmerkelijke middelpunten van de driehoek, het gebruik van de Milage Learn + -app en de Geogebra-software.</li> <li>2. Praktische activiteiten: werkbladen oplossen in de Milage Learn + app.</li> <li>3. Groepswork: De gezamenlijke activiteit, waarbij leraren de Encyclopedie van Clark Kimberling raadplegen, andere centra in de driehoek vinden en de belangrijkste eigenschappen ervan bestuderen.</li> <li>4. Presentaties: De afsluitende groepspresentaties bieden studenten de mogelijkheid om hun begrip van de geometrie van de driehoeken te demonstreren en hun bevindingen aan hun leeftijdsgenoten te verwoorden.</li> <li>5. Reflectie en discussie: Tijdens de sessies zijn momenten voor reflectie en open discussies opgenomen om kritisch denken aan te moedigen, waardoor studenten hun leerproces kunnen consolideren en perspectieven kunnen delen.</li> </ol> |

Deze gemengde aanpak combineert theoretische concepten met praktische toepassingen, waardoor een boeiende en uitgebreide leerervaring voor de student-docenten wordt bevorderd.

#### 4. Voorbereiding en middelen

Voorbereiding, Ruimte-instelling, *Tips voor het oplossen van problemen*

*Procedures, ruimtes en materiaalvoorbereiding  
Setting in de klas, buitenactiviteit, computerlokaal, hybride omgeving, enz.*

Middelen, gereedschappen, materiaal, bijlagen, uitrusting

*Instructiebronnen en digitaal materiaal met de bijbehorende referenties die nodig zijn voor de uitvoering van het leerplan*

Gezondheid en veiligheid

Er zijn geen bijzondere veiligheidsmaatregelen vereist door dit L&C-plan.

#### 5. Uitvoering

Educatieve activiteiten, procedures, reflecties

##### **Deel 1 – Voorbereiding**

De leraren bekijken een video over de vier opmerkelijke centra van de driehoek en raadplegen tutorials over het gebruik van Milage Learn + en Geogebra.

##### **Deel 2**

de docenten lost een werkblad op dat in de MILE-applicatie is ingevoegd. Het doel van dit blad is om enkele van de eigenschappen van deze 4 opmerkelijke centra analytisch te verifiëren.

##### **Deel 3**

De leraren moeten de 4 opmerkelijke centra in Geogebra bouwen. Ze moeten bevestigen dat 3 van deze centra: Barycentre, Circumcentre en Orthocentre collineair zijn (Euler's Line).

Leraren moeten het concept van het zwaartepunt herzien.

De leerkrachten moeten ook controleren of de afstand van het zwaartepunt naar het orthocentrum tweemaal zo groot is als de afstand tussen het zwaartepunt en het circumcentrum. Merk op dat het Incentrum alleen tot de Lijn van Euler behoort als de driehoek gelijkbenig is.

##### **Deel 4 - Afsluitend groepswork**

De leraren zoeken in de Clark Kimberling's Encyclopaedia naar andere middelpunten van de driehoek en verwante lijnen.

Student-docenten moeten een Geogebra-bestand maken, waarin de eigenschappen worden verkend.

Beoordeling - Evaluatie

*Beoordelings- en formatieve evaluatieprocessen en rubrics om het vermogen van de student te meten om uit te voeren wat in de doelstellingen is beschreven*

Presentatie - Rapportage - Delen

*Documenten, outputs, artefacten, producten geproduceerd door de studenten met referenties, weblinks enz., om te delen met media*

Extensies - Overige informatie

# Bronnen voor de ontwikkeling van het STEAME ACADEMY Learning and Creativity Plan Template

## In het geval van leren door middel van projectmatige activiteit

### STEAME ACADEMY Prototype/Gids voor Leren & Creativiteit Aanpak Formulering van het actieplan

*Belangrijke stappen in de STEAME-leeraanpak:*

#### **FASE I: Voorbereiding door een of meer docenten**

1. Formulieren van eerste gedachten over de thematische sectoren/gebieden die aan bod moeten komen
2. Betrokkenheid bij de wereld van de bredere omgeving / werk / bedrijf / ouders / maatschappij / milieu / ethiek
3. Doelgroep van studenten - Associëren met het officiële curriculum - Doelen en doelstellingen stellen
4. Organisatie van de taken van de betrokken partijen - Aanwijzing van de coördinator - Werkplekken etc.

#### **FASE II: Formulering van het actieplan (stappen 1-18)**

##### Vorbereiding (door docenten)

1. Relatie tot de echte wereld – reflectie
2. Incentive – Motivatie
3. Formulering van een probleem (eventueel in fasen of fasen) als gevolg van het bovenstaande

##### Ontwikkeling (door studenten) – Begeleiding & Evaluatie (in 9-11, door docenten)

4. Achtergrond creatie - Zoeken / Informatie verzamelen
5. Vereenvoudig het probleem - Configureer het probleem met een beperkt aantal vereisten
6. Case Making - Ontwerpen - materialen identificeren voor bouwen / ontwikkelen / creëren
7. Bouw - Workflow - Uitvoering van projecten
8. Observatie-experimenten - Eerste conclusies
9. Documentatie - Zoeken naar thematische gebieden (AI-velden) die verband houden met het bestudeerde onderwerp - Uitleg op basis van bestaande theorieën en / of empirische resultaten
10. Verzamelen van resultaten / informatie op basis van de punten 7, 8, 9
11. Eerste groepspresentatie door studenten

##### Configuratie & Resultaten (door studenten) – Begeleiding & Evaluatie (door docenten)

12. Configureer STEAME-modellen om de resultaten te beschrijven / weergeven / illustreren
13. De resultaten in 9 bestuderen en conclusies trekken aan de hand van 12
14. Toepassingen in het dagelijks leven - Suggesties voor het ontwikkelen van 9 (Ondernemerschap - SIL Days)

##### Beoordeling (door docenten)

15. Bekijk het probleem en bekijk het onder meer veeleisende omstandigheden

##### Afronding van het project (door studenten) – Begeleiding en evaluatie (door docenten)

16. Herhaal stap 5 tot en met 11 met aanvullende of nieuwe eisen zoals geformuleerd in 15
17. Onderzoek - Casestudies - Uitbreiding - Nieuwe theorieën - Nieuwe conclusies testen
18. Presentatie van conclusies - Communicatietactieken.

## FASE III: STEAME ACADEMY Acties en samenwerking in creatieve projecten voor scholieren

**Titel van het project:** \_\_\_\_\_

Korte beschrijving/overzicht van organisatorische regelingen / verantwoordelijkheden voor actie

| <b>PODIUM</b> | <b>Activiteiten/Stappen</b><br>Leraar 1 (T1)<br>Samenwerking met T2<br>en studentenbegeleiding | <b>Activiteiten /Stappen</b><br><b>Door studenten</b><br>Leeftijdsgroep: ____ | <b>Activiteiten /Stappen</b><br>Leraar 2 (T2)<br>Samenwerking met T1 en<br>Begeleiding van studenten |
|---------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Een           | Vorbereiding van de stappen 1,2,3                                                              |                                                                               | Samenwerking in stap 3                                                                               |
| B             | Begeleiding in stap 9                                                                          | 4,5,6,7,8,9,10                                                                | Ondersteuning begeleiding in stap 9                                                                  |
| C             | Creatieve evaluatie                                                                            | 11                                                                            | Creatieve evaluatie                                                                                  |
| D             | Begeleiding                                                                                    | 12                                                                            | Begeleiding                                                                                          |
| E             | Begeleiding                                                                                    | 13 (9+12)                                                                     | Begeleiding                                                                                          |
| F             | Organisatie (SIL)<br>STEAME in het leven                                                       | 14<br>Ontmoeting met<br>vertegenwoordigers van het<br>bedrijfsleven           | Organisatie (SIL)<br>STEAME in het leven                                                             |
| G             | Vorbereiding van stap 15                                                                       |                                                                               | Samenwerking in stap 15                                                                              |
| H             | Begeleiding                                                                                    | 16 (herhaling 5-11)                                                           | Ondersteuning Begeleiding                                                                            |
| Ik            | Begeleiding                                                                                    | 17                                                                            | Ondersteuning Begeleiding                                                                            |
| K             | Creatieve evaluatie                                                                            | 18                                                                            | Creatieve evaluatie                                                                                  |